

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-23225
(P2000-23225A)

(43) 公開日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 4 Q 7/22

識別記号

F I
H 0 4 B 7/26

フォーマット* (参考)
1 0 8 A 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-183434

(22) 出願日 平成10年6月30日 (1998.6.30)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地

(72) 発明者 横田 知好

神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号
京セラ株式会社横浜事業所内

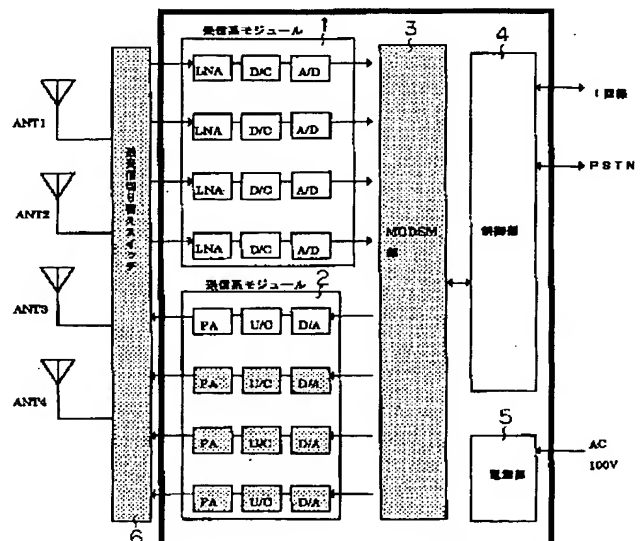
Fターム (参考) 5K067 AA03 AA22 BB04 DD27 DD34
EE02 EE10 EE22 GG08 JJ21
JJ35 KK02 KK03

(54) 【発明の名称】 携帯電話システム

(57) 【要約】

【課題】 干渉回避のため通話チャネルを確実に切替えることを課題とする。

【解決手段】 無線基地局は無線リンク中の移動無線局との通話チャネル切替手順において新たな通話チャネルを指定する通話チャネル切替指示メッセージを送信する時、該送信出力を通常の送信レベルよりも高くする制御手段を具備し、移動無線局は通話チャネル切替指示メッセージを受信したとき指示に基き通話チャネルを切り替える制御手段を具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の移動無線局と、前記移動無線局と無線リンクする無線基地局とからなる携帯電話システムにおいて、前記無線基地局は、通話中の移動無線局との通話チャンネル切替手順において新たな通話チャンネルを指定する通話チャンネル切替指示メッセージを送信する時、該送信出力を通常の送信レベルよりも高くする制御手段を具備し、前記移動無線局は前記通話チャンネル切替指示メッセージを受信したとき指示に基き通話チャンネルを切替える制御手段を具備することを特徴とする携帯電話システム。

【請求項 2】前記基地局はアダプティブアレーアンテナを具備し移動無線局との無線通信を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の携帯電話システム。

【請求項 3】前記基地局の制御手段は通常よりも出力を高く送信する前記通話チャンネル切替指示メッセージの送信回数に制限を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の携帯電話システム。

【請求項 4】複数の移動無線局と、前記移動無線局と無線リンクする無線基地局とからなる携帯電話システムにおいて、前記無線基地局は複数本のアンテナと、通話中の移動無線局との通話チャンネル切替手順において新たな通話チャンネルを指定する通話チャンネル切替指示メッセージを送信する時、同じ周波数で他の基地局と通信している移動無線局に対してはヌル点を作るように前記各アンテナの重み付けを最適化して送信するアダプティブアレー制御手段を具備し、前記通話中の移動無線局は前記通話チャンネル切替指示メッセージを受信したとき指示に基き通話チャンネルを切替える制御手段を具備することを特徴とする携帯電話システム。

【請求項 5】前記基地局の制御手段は、前記通話チャンネル切替指示メッセージの送信出力を通常よりも高く 1 回のみ送信するように制御することを特徴とする請求項 4 に記載の携帯電話システム。

【請求項 6】複数の移動無線局と、前記移動無線局と無線リンクする無線基地局とからなる携帯電話システムにおいて、前記無線基地局は複数本のアンテナと、通話中の移動無線局との通話チャンネル切替手順において新たな通話チャンネルを指定する通話チャンネル切替指示メッセージを送信する時、希望する前記移動無線局に対するゲインが最大になるように前記各アンテナの重み付けを最適化し当該メッセージを 1 回のみ送信するアダプティブアレー制御手段を具備し、前記通話中の移動無線局は前記通話チャンネル切替指示メッセージを受信したとき指示に基き通話チャンネルを切替える制御手段を具備することを特徴とする携帯電話システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は PHS (personal handy phone system) を代表

とする携帯電話システムに関するもので、特に干渉回避を目的とした技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、基地局側もしくは子機側で或る閾値以上の受信電波の干渉を検出した場合、通話品質を改善するために通話チャンネル (TCH) の切替えを実施する。図 2 は通話チャンネル (以下、TCH と記載する) 切替え時の手順の例を示すシーケンスチャートである。通話状態にて子機が干渉の悪化を検出した場合、リンク中の基地局に対し TCH 切替要求メッセージを送出する。基地局は使用可能な新たな通話チャンネルを TCH 切替指示メッセージにて指示する。子機は TCH 切替指示メッセージを受信すると、指示された新たな通話チャンネルのキャリアセンスを実施し、双方で同期バーストのやり取りを行い品質の改善を確認して再び通話状態となる。基地局が干渉の悪化を検出した場合にも、子機に対し TCH 切替指示メッセージを送信する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、干渉が悪化している状態で子機は TCH 切替指示メッセージを受信できない場合が多い。TCH 切替指示メッセージを受信できない場合、子機はリンク中の基地局に変えて近隣の他の基地局に接続を切替えるためハンドオーバー処理を起動するが、ハンドオーバーにおける処理手順は多くハンドオーバー中は無音になる時間が多い。しかも、ハンドオーバーを実行しようとしてもトラヒックが高い場合には、他の基地局に接続することができず通話が切れてしまうこともある。このように従来は、干渉が生じるとユーザーにとって通話品質が著しく阻害されていた。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記従来技術の課題を解決するために請求項 1 は、複数の移動無線局と、前記移動無線局と無線リンクする無線基地局とからなる携帯電話システムにおいて、前記無線基地局は、無線リンク中の移動無線局との通話チャンネル切替手順において新たな通話チャンネルを指定する通話チャンネル切替指示メッセージを送信する時、該送信出力を通常の送信レベルよりも高くする制御手段を具備し、前記移動無線局は前記通話チャンネル切替指示メッセージを受信したとき指示に基き通話チャンネルを切替える制御手段を具備することを特徴とする。

【0005】また、請求項 2 は、請求項 1 において前記基地局はアダプティブアレーアンテナを具備し移動無線局との無線通信を行うようにした。

【0006】また、請求項 3 は、請求項 1 において前記基地局の制御手段は通常より高く送信する前記通話チャンネル切替指示メッセージの送信回数に制限を設けるようにした。

【0007】また、請求項 4 は、複数の移動無線局と、

前記移動無線局と無線リンクする無線基地局とからなる携帯電話システムにおいて、前記無線基地局は複数本のアンテナを具備し、通話中の移動無線局との通話チャンネル切替手順において新たな通話チャンネルを指定する通話チャンネル切替指示メッセージを送信する時、同じ周波数で他の基地局と通信している移動無線局に対してはヌル点を作るように前記各アンテナの重み付けを最適化して送信するアダプティブアレイ制御手段を具備し、前記通話中の移動無線局は前記通話チャンネル切替指示メッセージを受信したとき指示に基き通話チャンネルを切替える制御手段を具備することを特徴とする。これによって、実効輻射電力 (EIRP) を規定の電力に抑えた状態で通話中の移動無線局に対するゲインを高めて通話チャンネル切替指示メッセージを送信でき、したがって通話中の移動無線局が該メッセージを受信できる確率が増大しかつ同じ周波数で他の無線基地局と通信中の移動無線局に対する妨害もない。

【0008】また、請求項5は、請求項1において前記基地局の制御手段は、前記通話チャンネル切替指示メッセージの送信出力を通常よりも高く1回のみ送信するように制御するようにした。したがって、通話中の移動無線局が通話切替指示メッセージを受信できる確率がさらに増大し、しかも送信回数が1回なので同じ周波数で他の基地局と通信中の移動無線局に対して妨害となる恐れはシステム上問題にならないほど極めて少ない。

【0009】また、請求項6は、複数の移動無線局と、前記移動無線局と無線リンクする無線基地局とからなる携帯電話システムにおいて、前記無線基地局は複数本のアンテナと、通話中の移動無線局との通話チャンネル切替手順において新たな通話チャンネルを指定する通話チャンネル切替指示メッセージを送信する時、希望する前記移動無線局に対するゲインが最大になるように前記各アンテナの重み付けを最適化し当該メッセージを1回のみ送信するアダプティブアレイ制御手段を具備し、前記通話中の移動無線局は前記通話チャンネル切替指示メッセージを受信したとき指示に基き通話チャンネルを切替える制御手段を具備するようにした。同じ周波数で他の基地局と通話をしている移動無線局が存在している場合、通常のアダプティブアレイ送信制御では、周波数有効利用率を上げるためにその移動無線局に対する妨害を除去することを優先させ希望する移動無線局に対するゲインを抑え多少犠牲にしている。これに対し請求項6の発明は通話チャンネル切替指示メッセージの送信に限り1回のみ希望する通話中の移動無線機に対するゲインが最大になるように各アンテナの重み付けを最適化してやり、このメッセージの送信後は通常のアダプティブアレイ制御に戻すようにした。この通話チャンネル切替指示メッセージの送信は同じ周波数で通信中の他の移動無線局に対する妨害となるが、高々1パーストのみの送信であるのでシステム上問題にならない。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施形態を示すデジタル携帯電話システムに関し、その無線基地局のブロック図である。図においてアンテナANT1~ANT4はアダプティブアレイアンテナ、1は受信系モジュール、2は送信系モジュール、3はモデム部、4は制御部、5は電源部、6は送受信切替スイッチである。

【0011】受信系モジュール1は、4本の各アンテナ毎に受信電波を増幅する低雑音増幅器LNAと、この入力信号を周波数変換するダウンコンバータD/Cと、さらにデジタル信号に変換するアナログデジタル変換器A/Dとから構成される。送信系モジュール2は、4本の各アンテナ毎に、モデム部3からのデジタル変調信号をアナログ信号に変換するデジタルアナログ変換器D/Aと、これを送信周波数に変換するアップコンバータU/Cと、送信電力を増幅するパワーアンプPAとから構成される。

【0012】モデム部3は複数のCPUから構成されており、送受信データの変復調及びデジタル信号処理による位相制御を行う。その制御としては、受信系モジュール1の最終段で変換されたデジタル信号の例えばD/U (desire (希望波) / undesire (干渉波)) が最大となるよう合成し復調する。また、各アンテナでの受信の位相を算出して、送信時にはアンテナ端で同等の位相になるように制御する。それによって子機の方に送/受信とも指向性をもたせる。また、干渉波と遅延波の到来方向にヌル点を作ることによって、任意の方向に指向性を持たせてビームを絞って送信させる。さらに、周囲の基地局や通話中或はデータのやり取りをしている子機以外の子機に対して下り方向に与える干渉を減少させる。

【0013】制御部4は複数のCPUから構成されアダプティブアレイ制御をはじめとする基地局全体の制御を行う。制御としては、モデム部3に対して必要なパラメータ及びタイミングを指示し、モデム部3が受信し復調したデータを処理する。また、エアーに送出すべきデータを作成しモデム部3に渡す。また、制御部4はISDN回線及びPSTN (アナログ回線) とのインターフェースの処理もする。特に、本発明に関連しては、TCH切替指示メッセージをモデム部3に渡すとともに同時に重み付けによる送信出力の制御を指示する。なお、TCH切替手順は従来例の図2に示すシーケンスチャートに従うものとする。シーケンス自体は従来と同じである。一つの方法では、TCH切替指示メッセージのみをx dB高い送信出力で1回のみ送信する。此处で出力を高くするのは、なるべく他の子機に干渉を与えないためである。一般的にアダプティブアレイ技術を搭載している基地局では、通話をしている子機に向け送信ビームを絞っており、従来のオムニ送信や選択ダイバーシチに比べてより

高い電力を子機に供給でき、これは他の子機に対して妨害を抑圧することになる。又、同じ周波数で通信している子機に対しては、ヌル点を作るように送信する。従ってアダプティブアレイ技術を搭載する基地局であれば TCH 切替指示メッセージを x dB 高い送信出力で送信しても他の子機に対して通話品質に影響が出るほどの干渉をより与えないようにできる。なお、アダプティブアレイ技術を搭載しない基地局であっては、1 回のみの送信で送信出力を設定通りに正しく送信することは困難であるので、子機が TCH 切替指示メッセージを受信できない場合もある。子機は、TCH 切替指示メッセージを受信すると、図 2 のシーケンスに従い指定された新たな TCH に切替える制御を行う。

【0014】又、別の方法として当該基地局と通信をしている子機に対して最大ゲインとなるように各アンテナの重み付けを最適化させて送信する。

【0015】通常子機側での干渉で TCH 切替をしななければならないのは、 C/I （希望波と妨害波との差）が小さくなるためである。其処で上記の方法を使用することによって TCH 切替指示メッセージを y dB 通常の送信出力より高く送信すれば、子機の方ではこの C/I が y dB 改善されることになる。その結果、本来なら正しく復調できなかったこの TCH 切替指示メッセージを正しく復調する確率が増大する。TCH 切替指示メッセージを子機が受信出来さえすれば、新しい TCH では基本的に干渉がない周波数を通話に使用するので、通話品質が改善される。もしこの TCH 切替指示メッセージを子機が受信出来なければ、何回かリトライした後他の基地局と接続するためハンドオーバーを起動する。このハンドオーバーでは、他の基地局に対して TCH でなく制御チャネル (CCH) で最初からシーケンスを開始する。したがって通話状態になる迄に時間がかかるし、他の基地局に TCH のリソースが空いてない場合も考えられ、途中

で呼が落ちる可能性も高く、通話品質を著しく阻害する要因になる。アダプティブアレイ技術を搭載している基地局では、送信の重み付けを変えることにより送信出力を制御することが可能なので、通常通話チャネルの送信出力から y dB 高い送信出力を、正確に送信することが可能である。

【0016】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、干渉を回避するために通話チャネルの切替えを行う場合、基地局は新たな通話チャネルを指示する通話チャネル切替指示メッセージの出力レベルを高くして送信するので、移動無線局は通話チャネル切替指示メッセージを受信できるようになり、速やかに通話チャネルの切替えを完了し通話を再開できる。また、基地局にアダプティブアレイアンテナを備え無線通信するようにすれば、通話チャネル切替指示メッセージのみ送信レベルを設定通りに高めることが容易に行なえ、しかも移動無線局にビームを絞って送信するので他の移動無線局への干渉を防止できる。また、送信出力を高める通話チャネル切替指示メッセージの送信回数に制限を設けることにより他の移動無線局への干渉を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態を示す図。

【図 2】従来の通話チャネル切替え手順を示すシーケンスチャート。

【符号の説明】

ANT 1 ~ ANT 4 : アンテナ

1 : 受信系モジュール

2 : 送信系モジュール

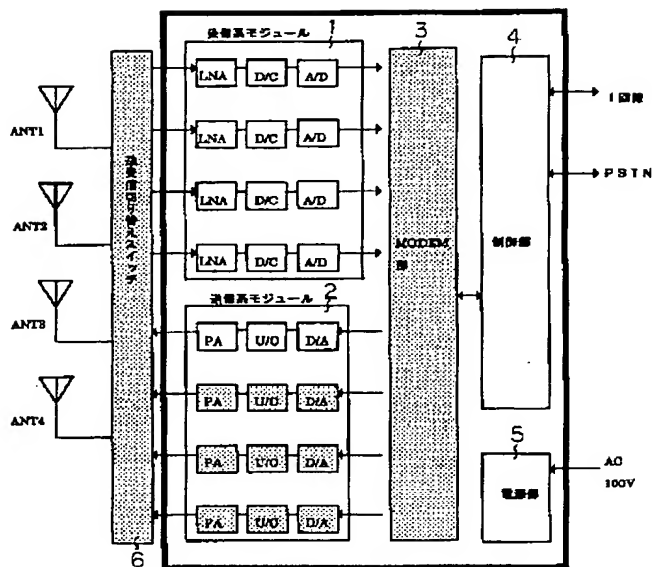
3 : モデム部

4 : 制御部

5 : 電源部

6 : 送受信切替スイッチ

【図 1】



【図 2】

